



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|--|----------|--------------------|--|
| Datos Identificativos | | | | 2023/24 |
| Asignatura (*) | Química: Equilibrio e Cambio | | Código | 610G04008 |
| Titulación | Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Grao | 2º cuatrimestre | Primeiro | Formación básica | 6 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Química | | | |
| Coordinación | Martinez Cebeira, Montserrat | | Correo electrónico | monserrat.martinez.cebeira@udc.es |
| Profesorado | Beceiro Gonzalez, Maria Elisa Del Castillo Busto, Estela Martinez Cebeira, Montserrat Neira García, Iago | | Correo electrónico | elisa.beceiro.gonzalez@udc.es estela.delcastillo@udc.es monserrat.martinez.cebeira@udc.es iago.neira@udc.es |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | Na materia "Química: Equilibrio e Cambio", do primeiro curso da titulación de Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía estúdanse os fundamentos da termoquímica, os aspectos máis relevantes dos equilibrios químicos en disolución e superficie, as bases da cinética química, etc. Preparando ao alumnado para o estudo dos fenómenos de equilibrio e da reactividade química. | | | |

| Competencias / Resultados do título | |
|-------------------------------------|---|
| Código | Competencias / Resultados do título |
| A1 | CE1 - Comprender los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología. |
| A2 | CE2 - Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa. |
| A3 | CE3 - Reconocer y analizar problemas físicos, químicos, matemáticos, biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, así como plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo el uso de fuentes bibliográficas. |
| A7 | CE7 - Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales y simulaciones, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas. |
| A8 | CE8 - Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de la instrumentación y de los productos y nanomateriales. |
| B1 | CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| B2 | CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio |
| B3 | CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética |
| B6 | CG1 - Aprender a aprender |
| B7 | CG2 - Resolver problemas de forma efectiva. |
| B8 | CG3 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo. |
| B9 | CG4 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa. |
| C1 | CT1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma |
| C2 | CT2 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero |
| C3 | CT3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida |
| C6 | CT6 - Adquirir habilidades para la vida y hábitos, rutinas y estilos de vida saludables |



| Resultados da aprendizaxe | | | |
|--|-------------------------------------|--|----------------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados do título | | |
| Coñecer a cinética do cambio químico, incluíndo a catálisis e os mecanismos de reacción. | A1 A2 A7 | B1 B2 B3 B8 B9 | C1 C2 C3 |
| Comprender os principios elementais da termodinámica e as súas aplicacións en Química. | A1 A2 | B6 B7 B8 B9 | C1 C3 |
| Coñecemento do equilibrio químico, equilibrio ácido-base, equilibrio de formación de complexos, equilibrio de solubilidade, equilibrio red-ox e electroquímica. | A1 A2 A3 A7 | B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 | C1 C2 C3 |
| Adquisición de habilidades e coñecementos experimentais suficientes para utilizar de maneira correcta o material e os produtos máis habituais nun laboratorio químico. Interpretar os resultados obtidos no laboratorio. | A7 A8 | B2 B3 B7 B8 B9 | C1 C2 C3 C6 |

| Contidos | |
|--|--|
| Temas | Subtemas |
| 1. Termoquímica. | Introducción á Termodinámica. Termoquímica. Calor, traballo e enerxía interna. Primeiro principio da Termodinámica. Calor de reacción a volumen constante e a presión constante. Concepto de entalpía. Entalpía estándar de formación. Calorimetría: medida de calores de reacción. Ley de Hess. Entalpía de enlace e entalpía de reacción. Aplicacións en nanociencia. |
| 2. Espontaneidade e Equilibrio. | Segundo principio da Termodinámica. Concepto de entropía. Enerxía libre de Gibbs. Espontaneidade. Concepto de equilibrio químico e as constantes de equilibrio. Cociente de reacción Q. Modificacións das condicións de equilibrio: principio de Le Châtelier. Relación entre enerxía de Gibbs e constante de equilibrio. Predicción do cambio químico. Dependencia coa temperatura. Aplicacións en nanociencia. |
| 3. Equilibrio Acido Base. | Revisión da teoría de Arrhenius. Teoría de Bronsted-Lowry. Autoionización da auga e escala de pH. Acedos fortes e bases fortes. Acedos débiles e bases débiles. Ácidos polipróticos. Ions como acedos e bases. Acedos e bases de Lewis. Efecto do ion común. Disolucións reguladoras. Indicadores. Reaccións de neutralización e curvas de valoración. Aplicacións en nanociencia. |
| 4. Equilibrio de Formación de Complexos. | Consideracións xerais. Tipos de ligandos. Constantes de formación e disociación. Reaccións acido-base dos ions complexos. Aplicacións en nanociencia. |
| 5. Equilibrio de Solubilidade. | Producto de solubilidade e solubilidade. Efecto do ion común. Precipitación total e fraccionada. Factores que inflúen na solubilidade das sales: efecto do ión común, efecto salino, pH e formación de complexos. Aplicacións en nanociencia. |



| | |
|--------------------------------------|--|
| 6. Electroquímica. | Conceptos básicos: reaccións redox. Potencial de electrodo e potencial estándar de electrodo. Relación entre potencial, enerxía libre de Gibbs e constante de equilibrio. Variación de enerxía coa concentración: ecuación de Nernst. Equilibrios mixtos: influencia de outros equilibrios. Baterías e pilas. Corrosión. Electrólise. |
| 7. Equilibrio de Adsorción-Desorción | Adsorción. Desorción. Equilibrio de adsorción-desorción. Modelo de Langmuir. |
| 8. Introducción á cinética química. | Velocidade de reacción e temperatura. Medida da velocidade de reacción. Ecuación de velocidade, orden de reacción, molecularidad. Relación entre cinética e equilibrio. Influencia da temperatura. Ecuación de Arrhenius. Teoría de colisións. Teoría do estado de transición. Catálise homoxénea e heteroxénea. Aplicacións en nanociencia. |

| Planificación | | | | |
|--------------------------|--|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | A1 A2 A3 B1 B2 B6 B8 B9 C1 C3 C6 | 28 | 56 | 84 |
| Seminario | A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C6 | 8 | 24 | 32 |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A3 A7 A8 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C6 | 15 | 15 | 30 |
| Proba mixta | A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B7 B8 C1 | 3 | 0 | 3 |
| Atención personalizada | | 1 | 0 | 1 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías | |
|--------------------------|---|
| Metodoloxías | Descrición |
| Sesión maxistral | O profesorado desenvolverá os contidos fundamentais de cada un dos temas mediante explicacións teóricas e exemplos prácticos. Para o seu mellor aproveitamento, os/as estudantes dispoñerán con antelación dos materiais docentes axeitados para a súa preparación persoal na web da materia (Moodle). Potenciarase a participación dos/das estudantes. Impartirase en grupo grande. |
| Seminario | Sesións dedicadas á análise e resolución de problemas e cuestións coa participación activa do alumnado e do/da profesor@. Impartirase en grupo pequeno. Os boletíns a resolver atoparase na web da materia (Moodle) con anterioridade para que os estudantes traballen previamente ao seminario. Periódicamente realizaránse probas curtas nas que o/a estudante responderá ou resolverá algún exercicio curto dun xeito razoado que permita avaliar o seu grado de comprensión dos aspectos mais salientables da materia. |
| Prácticas de laboratorio | Nas sesións de laboratorio (en grupo pequeno) o/a estudante desenvolverá exemplos experimentais dos contidos teóricos expostos na aula. Será fundamental a realización dos prelaboratorios antes de realizar a práctica correspondente (senón o/a estudante non poderá realizar a devandita práctica), así como levar ao día a libreta de laboratorio, de acordo coas indicacións do profesorado. Realizaranse unha ou varias probas curtas para avaliar o grado de racionalización dos contidos teóricos cos experimentais. Impartirase unha sesión inicial (grupo pequeno) para expor ao alumnado os contidos e dinámica das prácticas. |
| Proba mixta | O/a estudante deberá realizar unha proba mixta do conxunto da materia que permita avaliar o grao de adquisición de coñecementos e competencias polo alumnado. Nela incluíranse cuestións e problemas sobre os contidos de toda a materia que deberán resolver dun xeito razoado. |

| Atención personalizada | |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |
| | |



| | |
|---------------------------------------|--|
| Seminario Prácticas de laboratorio | <p>Nos seminarios o profesorado supervisa para cada estudante a metodoloxía aplicada no proceso de resolución dos problemas que se propoñen, resolvendo de forma individual as dúbidas formuladas polo/a estudante e guiando o proceso de aprendizaxe.</p> <p>Nas sesións de laboratorio tamén lévase a cabo unha atención personalizada da adquisición de destrezas e coñecementos por parte do alumnado.</p> <p>Cando o profesorado o considere necesario, poderá convocar aos/ás estudantes a tutorías individualizadas para orientalos en relación ao seu desenvolvemento na materia, establecendo o horario de acordo con eles.</p> <p>Aquel alumnado que se acolla ao réxime de ?recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia? segundo a normativa da UDC, disporá de atención específica, a petición propia e en horario a convir, de axuda tutorial para a orientación e resolución de dúbidas dos contidos da materia.</p> <p>O/a estudante nesta situación debe falar co Profesorado responsable na primeira semana do curso para substituir o reximen presencial por outras actividades calificables.</p> |
|---------------------------------------|--|

| Avaliación | | | |
|--------------------------|--|---|---------------|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
| Seminario | A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 C1 C2 C3 C6 | Valorárase a resolución de boletíns de cuestións e/ou problemas, cumprimento de datas para a súa entrega ou revisión e tamén a participación do/a alumn@ a través da formulación de preguntas antes ou despois do desenvolvemento dos seminarios, así como dos resultados obtidos nas probas curtas que se levarán a cabo periódicamente. | 25 |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A3 A7 A8 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 C1 C3 C6 | A realización das prácticas é obrigatoria para aprobar a materia. Valorarase a realización dos prelaboratorios, as capacidades e destrezas do/ alumn@ na realización do traballo experimental, a súa capacidade para interpretar os resultados obtidos, a elaboración do diario de laboratorio, etc. Avaliarase o grao de racionalización mediante probas curtas sobre as prácticas. | 15 |
| Proba mixta | A1 A2 A3 A7 B1 B2 B3 B7 B8 C1 | A proba mixta consistirá na resolución de problemas e cuestións relativos aos contidos do conxunto da materia. Esta proba final realizará nas datas oficiais acordadas no Centro. | 60 |

Observacións avaliación



- Para superar a materia será obrigatorio: 1) A realización das prácticas de laboratorio. 2) Obter unha cualificación superior ou igual a 5 puntos (sobre 10) nas prácticas de laboratorio e na proba mixta. E no caso de non alcanzar dita puntuación mínima nalgunha destas actividades avaliadas, a materia figurará como suspensa, aínda que a cualificación media sexa igual ou superior a 5 (nese caso a puntuación asignada será de 4,5). -Os/as estudantes que non participen nas actividades avaliadas das sesións de seminario e non realicen as probas obxectivas obterán unha cualificación de 0 neses apartados (5% e 20%, respectivamente, da nota global) nas dúas oportunidades. Na segunda oportunidade manterase a cualificación obtida durante o curso para a nota global.- Na primeira e segunda oportunidade, os/as estudantes que fixeran as prácticas e acadaran menos dun 5, tendrán a oportunidade de realizar, ademais da proba mixta, unha proba específica relacionada coas prácticas de laboratorio. A cualificación desta proba específica substituirá á cualificación obtida nas prácticas para a cualificación global.- O/a estudante obterá a cualificación de non presentado cando non realice as prácticas de laboratorio e tampouco se presente á proba mixta. Polo que refírese aos sucesivos cursos académicos, o proceso de enseñanza-aprendizaxe, incluída a avaliación continua, refírese a un curso académico, e polo tanto, volvería a comezar un novo curso, incluídas todas as actividades e procedimentos de avaliación que se programe para dicho curso.-Na segunda oportunidade: a cualificación da proba mixta obtida na segunda oportunidade substituirá á da primeira. Os/as estudantes avaliados na segunda oportunidade só poderán optar á matrícula de honra se o número máximo destas para o correspondente curso non se cubriu na súa totalidade na primeira oportunidade.

No caso de circunstancias excepcionais, obxectivas e adecuadamente xustificadas, o Profesorado Responsable podería eximir total ou parcialmente a algún membro do alumnado de concorrer ao proceso de avaliación continuada. O alumnado que se atope nesta circunstancia deberá superar un exame específico que non deixe dúbidas sobre a consecución das competencias propias da materia.

Estudantes con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia:

A realización das prácticas de laboratorio será obrigatoria e será facilitada dentro da flexibilidade que permitan os horarios de coordinación e os recursos materiais e humanos. Consideraranse exentos das sesións maxistras, aínda que se lles facilitará a asistencia ao maior número posible de seminarios. De non poder asistir aos seminarios o estudante realizará un traballo tutorizado. Isto aplicarase a ámbalas dúas oportunidades. O alumnado en réximen de estudos a tempo parcial por traballo ou debidamente xustificado tendrán que falar co Profesorado Responsable na primeira semana do curso para substituír o réxime presencial por outro tipo de actividades calificables. Estas actividades indícanse nun plan individual de traballo que se entregará ao estudante. Na avaliación da materia aplicarase todo o establecido no artigo 11 (apartado 4b), relativo á Comisión de Fraude e responsabilidades disciplinarias, das Normas de avaliación de graos e másteres da UDC: "Cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa a falta e respecto da materia en que se cometese: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario"



| | |
|------------------------------------|---|
| Bibliografía básica | <p>- Petrucci, R.H.; Herring, F.G.; Madura, J.D.; Bissonette, C. (2011). Química General: principios y aplicaciones modernas. Madrid, 10ª Ed., Prentice Hall.</p> <p>- Levine, I.N. (2014). Principios de Físicoquímica. México, 6ª Ed., MacGraw Hill.</p> <p>Tamén existen edicións anteriores do libro de texto recomendado Petrucci. Por exemplo na biblioteca dispónse de exemplares da 8ª Ed., con referencia: QX-240.</p> |
| Bibliografía complementaria | <p>- Reboiras, M.D. (2007). Problemas resueltos de Química. Madrid, Thomson Paraninfo, S.A.</p> <p>- Chang, R. L (2013). Química. 11ª Ed., México, Mc Graw Hill</p> <p>En xeral calquera libro de texto de química xeral serve como guía de estudo para a materia.</p> |

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química: Enlace e Estrutura/610G04005

Laboratorio Básico Integrado/610G04004

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Nanofabricación/610G04040

Cinética e Catálise/610G04026

Termodinámica: Equilibrio e Fases/610G04018

Observacións

Co fin de superar con éxito a materia, é imprescindible que o/a alumn@ teña unha serie de coñecementos previos de química e de matemáticas, de acordo co nivel esixido en secundaria e bacharelato, como son: nomenclatura e formulación química, axuste de reaccións químicas, cálculos estequiométricos, identificación carácter ácido-base de compostos comúns, obtención de estados de oxidación dos elementos nas especies químicas, manexo de logaritmos, expoñentes, etc. RECOMENDACIÓN DO PROGRAMA GREEN CAMPUS: para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostible e cumprir co punto 6 da Declaración Ambiental de Facultade de Ciencias (2020)?, os traballos documentais que se soliciten nesta materia:(a) Solicitaranse maioritariamente en formato virtual e soporte informático.(b) De realizarse en papel:-Non se empregarán plásticos-Realizaranse impresións a dobre cara-Empregarase papel reciclado-Evitarase a realización de borradores.De acordo coa lexislación vixente e segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria, nesta materia vixiarase polo cumprimento da perspectiva de xénero. Así, no caso de detectar situacións de discriminación por razón de xénero, se propondrán accións e medidas paracorrixilas e traballarase para identificar e modificar prexucios e actitudes sexistas na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.

(*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías